

Spreminjam navade, ne pa podnebja!

Podnebne spremembe

priročnik

maj 2005

Spreminjam navade, ne pa podnebja!

Podnebne spremembe priročnik

Pripravilo in izdalo

fokus
društvo za sonaraven razvoj

Cesta na Roglo 17c, 3214 Zreče
tel: 041 291091 ali 040 722149
info@fokus-ngo.org
www.fokus-ngo.org

Publikacijo so v okviru projekta
Spreminjam navade, ne pa podnebja!
finančno podprli:

European Commission – DG Education and Culture
Evropska komisija – Direktorat za izobraževanje in kulturo



Ta publikacija je nastala s finančno podporo Evropske komisije – finančna postavka: Ukrepi v korist civilne družbe. Mnenje in stališča, izražena v tej publikaciji, odražajo zgolj mnenja in stališča avtorja in zato Evropska komisija ne more biti odgovorna za vsebino le-teh.

Veleposlaništvo Kraljevine Nizozemske
Urad vlade RS za informiranje in
Mestna občina Koper.

Publikacija je nastala na osnovi publikacij Vital climate change graphics (UNEP/Grid-Arendal; februar 2005) in Defend the climate: Manual for environmental activists in Central and Eastern Europe (Climate Action Network Central and Eastern Europe; november 2002).

Za pomoč pri pripravi publikacije se zahvaljujemo Andreju Kranjcu, Andreju Klemencu in Albinu Keucu.

Slike na naslovnici (od leve proti desni): Zemlja: pogled iz vesolja. Kos ledu, ki se tali; E.&M. Pirotte. Posušeno pšenično polje s posledicami erozije v bližini Doebelna v Nemčiji; ©Greenpeace/Martin Jehnichen. Greenpeace pomaga pri postavitvi sončnih panelov na hiše v Dockolandsu; ©Greenpeace/Colin Beere.

Kazalo

Zgodba o spreminjanju podnebja je zapletena, a se razpleta ...	1
Učinek tople grede: naraven ali umeten?	1
Elementi, ki sooblikujejo podnebje	2
Toplogredni plini	3
Postaja nam vroče	4
Delno smo krivi ljudje	5
Toplejše podnebje? Zakaj pa ne!	5
Napovedi znanstvenikov	6
Od kod presežek toplogrednih plinov?	9
Reševanje izziva	9
Prilagajanje na spreminjanje podnebja	9
Vsi smo v tem, zato se moramo boriti skupaj	10
Vloga znanosti pri razvoju politik	10
UNFCCC	11
Kjotski protokol	11
Flex-mex – prožni mehanizmi	12
Enakost in pravičnost v spremenjenem podnebju	13
Počakajmo in poglejmo, kaj se bo zgodilo	14
Stroški spreminjajočega se podnebja	14
Rastejo, namesto da bi padale	15
Slovenija	15
Kako naprej?	16
Uporabne informacije	17

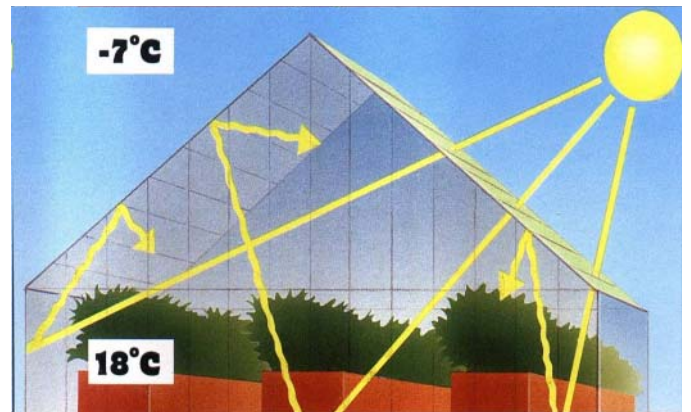
Verjetno je večina ljudi že slišala za podnebne spremembe, mogoče so celo izrazili resnično zaskrbljenost zaradi tega. Koliko pa v resnici doživljamo podnebne spremembe kot grožnjo? Ker so te spremembe lahko majhne in včasih težko ugotovljive ob običajnih spremembah vremena in podnebja, nas je mnogo prepričanih, da ne bodo vplivale na naša življenja. Vendar so nekateri deli sveta (tako ljudje kot okolje) že prizadeti zaradi sprememb podnebja, ki jih povzročata človek. Na žalost kaže, da mnoge države v razvoju nosijo najtežje breme podnebnih sprememb, čeprav gre vzroke zanje iskati predvsem v dejavnostih razvitih držav.

Tako kot v vsaki znanstveni razpravi, obstaja tudi v zvezi s podnebnimi spremembami negotovost, vendar se večina znanstvenikov strinja, da je povprečna temperatura na površju Zemlje v zadnjih desetletjih naraščala bolj, kot to lahko pojasnimo z naravnimi podnebnimi cikli. Sedanja epizoda 'globalnega segrevanja' je večinoma posledica človekovih dejavnosti. Začela se je pred dvema stoletjema z industrijsko revolucijo in se je od takrat dalje, zlasti pa v zadnjih 50 letih pospeševala. Glavni vzrok je sežiganje fosilnih goriv, ki sproščajo ogljikov dioksid, ki zadržuje toplotno sevanje v ozračju. Ta, z ravnanji ljudi okrepljeni 'učinek tople grede', ustvarja motnje podnebnega sistema, čemur pravimo podnebna sprememba.

Učinek tople grede: naraven ali umeten?

Naraven: Brez učinka tople grede bi bila Zemlja neprijazna za življenje

'Učinek tople grede' je popularen izraz, ki se uporablja za opis pojavnosti, da zemeljsko ozračje ohranja za življenje primerno temperaturo našega planeta. Sonce obseva naš planet in medtem ko približno polovica sončnega sevanja vstopi skozi ozračje, se ostalo sevanje odbije od oblakov, ali pa ga vsrkajo vodna para, delci in ozračje. Nekaj sončne energije, ki prispe do Zemlje, se odbije nazaj v vesolje (v povprečju okoli ena tretjina), kar ostane, pa se v glavnem vsrka v zemeljsko površino in oceane, nekaj pa tudi v ozračje. V ozračju so nekateri plini, t. i. *'toplogredni plini'* (TGP), ki delujejo kot izolacija Zemlje, saj zmanjšujejo uhajanje toplote nazaj v vesolje. Delujejo kot odeja – zadržujejo toploto in jo sevajo nazaj na zemeljsko površino, segrevajo ozračje in dosegajo t. i. *naravni učinek tople grede*. Brez tega učinka bi bila Zemlja mnogo hladnejša (povprečno za 30 °C) in neprijazna za življenje.



Slika 1: Toplogredni plini delujejo podobno kot topla greda - lovijo toploto Sonca in jo zadržujejo v ozračju.

Umeten: Povečan učinek tople grede

Toplogredni plini so naraven sestavni del ozračja. Problem, s katerim se sedaj soočamo, je v tem, da dejavnosti ljudi – predvsem kurjenje fosilnih goriv (premog, nafta, naravni plin) in osiromašenje tal – povečujejo njihovo koncentracijo. Ko se količine TGP spremenijo, se prav tako spremeni sposobnost ozračja za zadrževanje toplote. Več ko je teh plinov, več toplote je zadržane. Temu pravimo povečan učinek tople grede.

Če bi vse sevanje, ki ga Sonce usmeri proti Zemlji, doseglo zemeljsko površino in tam tudi ostalo, bi bila Zemlja prav neprijetno vroča. Obratno bi bilo, če bi se vso sevanje Sonca odbilo od oblakov in ušlo nazaj v vesolje. Zemljino ozračje zato skrbi, da je Zemlja ravno prav topla in sicer s pomočjo različnih elementov.

Sevalni prispevek Sevalni prispevek je sprememba v ravnovesju med sevanjem, ki v ozračje vstopa, in sevanjem, ki izstopa iz njega. Pozitivni sevalni prispevek v povprečju segreva površino Zemlje, negativni pa jo ohlaja. Toplogredni plini npr. ustvarjajo pozitiven sevalni prispevek – zadržujejo izstopajoče zemeljsko (infra rdeče) sevanje, ki povzroča rast temperature na površju zemlje – učinek tople grede. V nasprotju negativni sevalni prispevek oblakov in aerosolov, ki sevanje odbijajo nazaj v vesolje, učinkuje kot hladilni mehanizem. Sevalni prispevek zaradi antropogenega povečanja koncentracij toplogrednih plinov (glede na predindustrijsko dobo) je pozitiven (segrevanje) z majhnim razponom negotovosti; tisti zaradi neposrednega učinka aerosolov je negativen (ohlajanje) in manjši. Negativen sevalni prispevek zaradi neposrednih učinkov aerosolov (na oblake in hidrološki cikel) je morda velik, vendar ni dobro kvantificiran. Stratosferni aerosoli, ki izvirajo iz velikih izbruhov vulkanov, so prav tako povzročili pomembne, vendar kratkotrajne negativne sevalne prispevke.

Dokler energija vstopa in izstopa v nespremenjenih količinah, klimatski sistem ostaja v ravnovesju in povprečne temperature ostanejo relativno konstantne. Če se količina energije, ki vstopa v sistem ali iz njega izstopa, spremeni, se ravnovesje podre: globalne temperature se bodo spremenile in ostali deli klimatskega sistema se bodo prilagodili.

Učinek hlajenja Povečanje koncentracije TGP v ozračju lahko planet segreje, drugi faktorji pa ga lahko ohladijo. To so aerosoli v ozračju, kot so vulkanski pepel, prah in sulfati. Mali delci aerosolov zelo učinkovito odbijajo sončne žarke nazaj v vesolje in posledično hladijo zemljo. Povečanje površine, ki odbija sončne žarke, prav tako lahko vodi k hlajenju (t. i. povečan albedo učinek). Sečnja gozdov je tak primer, ker gola zemlja bolj odbija kot gozdna odeja. Podobno učinkuje tudi povečanje zasneženih površin, ker sneg in led bolj odbijata sončne žarke kot prst in oceani.

Oblaki Oblaki lahko Zemljo segrevajo ali pa hladijo, odvisno od njihove višine in velikosti. S poskusom, izvedenim v 80. letih, so ugotovili, da običajno oblaki planet hladijo. Če bi odstranili vse oblake iz ozračja, bi se povprečna temperatura dvignila predvidoma za 11 °C. En posebej 'človeško ustvarjen' tip oblaka pa prispeva h globalnemu segrevanju. Sledi vodne pare, ki jo izpuščajo zračna plovila, ki jih imenujemo tudi kondenzacijske sledi, ustvarjajo visoko ležeče ledene oblake. Slednji, podobno kot cirusni oblaki, vsrkavajo toploto in prispevajo k segrevanju ozračja. Povečanje zračnega transporta pomeni večje nastajanje teh oblakov, ki krepijo učinek tople grede.



Slika 2: Oblaki lahko Zemljo segrevajo ali pa hladijo, odvisno od njihove višine in velikosti.

Ostali vplivi elementov podnebja

Sonce je glavni element klimatskega sistema, saj s sevanjem segreva Zemljo. Toplota Sonca je najmočnejša v ekvatorialnem območju, intenzivnost sončnega sevanja upada proti poloma. To povzroča vzorce cirkulacije vetrov in oceanov, ki vplivajo na razvoj oblačnih sistemov.

Ozračje služi kot neke vrste zaščitna odeja, saj zadržuje toploto Zemlje in preprečuje vstop škodljivim sončnim žarkom. Sestava ozračja in cirkulacija zraka imata velike učinke na podnebni in vremenski sistem na Zemlji.

Oceani – njihovi tokovi pomagajo pri distribuciji toplote okoli zemeljske površine s premikanjem toplih tropskih vod proti poloma in hladnejših vod nazaj k ekvatorju. Tako oceani močno vplivajo na regionalno podnebje. Oceani so prav tako velika skladišča ogljika in igrajo pomembno vlogo pri absorbiranju dela antropogenega CO₂.

Voda v vseh njenih oblikah pomembno vpliva na podnebne procese. Povprečna količina padavin na določenem območju je pomemben del podnebja tega območja.

Gozdovi, pušcave in gorovja lahko vplivajo tako na regionalno kot na globalno podnebje. Tip zemeljske površine vpliva na količino sončne energije, ki se odbije od Zemlje ali je vsrkana. Svetla območja (kot npr. snežna odeja) jo zelo odbijajo, medtem ko temna območja vsrkajo več toplote.

Toplogredni plini

V naravi se pojavlja pet glavnih toplogrednih plinov. Na količine vseh petih vplivajo človekove dejavnosti.

Vodna para (H₂O) je najbolj pogost TGP in največ prispeva k naravnemu učinku tople grede. Količina vodne pare v ozračju narašča z višanjem temperature površine, ker višje temperature pospešujejo izhlapevanje in večjo zmožnost zraka za zadrževanje vodne pare.

Ogljikov dioksid (CO₂) se v ozračje sprošča pri naravnih procesih v rastlinskem in živalskem svetu in pri kurjenju fosilnih goriv in drugih materialov. Delno se CO₂ iz ozračja izloči s fotosintezo, delno pa ga iz ozračja vsrkajo oceani. Povišano koncentracijo CO₂ v ozračju obravnavamo kot glavnega povzročitelja trenutnega segrevanja podnebja.

Metana (CH₄) v ozračju ni tako veliko kot vodne pare ali CO₂, vendar je bolj učinkovit pri zadrževanju toplote, zaradi česar je zelo močan toplogredni plin (23 krat močnejši od CO₂). Nastaja z razpadanjem organskih snovi v okolju brez kisika. Glavni viri metana so mokrišča, riževa polja, živalski procesi presnove, izkoriščanje fosilnih goriv in razgradnja bioloških odpadkov.

Didušikov oksid (N₂O) prihaja v glavnem iz prsti in oceanov ter iz nekaterih industrijskih procesov. Nekaj se ga sprošča s kurjenjem fosilnih goriv in organskih materialov. Obdelovanje zemlje in gnojenje prispevajo h koncentraciji N₂O v ozračju. Je močan toplogredni plin, vendar je prisoten v zelo majhnih koncentracijah.

Ozon (O₃) se nahaja v zgornjem sloju ozračja (stratosferi), kjer igra pomembno vlogo pri ščitenju Zemlje pred nevarnimi ultravijoličnimi žarki. Ozon nastaja pri fotokemičnih reakcijah. Njegova vloga pri podnebni spremembi je precejšnja, je pa istočasno zapletena in težko jo je količinsko ovrednotiti.

TGP, ki se ne pojavljajo v naravi, nastajajo v različnih industrijskih procesih. To so t. i. F-plini in sicer fluorirani ogljikovodiki (HFCs), perfluorirani ogljikovodiki (PFCs) in žveplov heksafluorid (SF₆). Vsi so močni toplogredni plini, SF₆ celo do 23 900 krat močnejši kot CO₂.

Človekove dejavnosti imajo majhen vpliv na koncentracijo vodne pare v ozračju, nasprotno pa imamo velik vpliv na koncentracije ogljikovega dioksida, metana in didušikovega oksida. Da bi lahko primerjali vplive različnih TGP na učinek tople grede, je bila razvita metoda za ocenjevanje njihovega faktorja za segrevanje ozračja (Global Warming Potential - GWP). GWP je odvisen od zmožnosti molekul TGP za vsrkavanje oz. zadrževanje toplote in od časa, ko molekule ostanejo v ozračju preden so odstranjene ali uničene. GWP se lahko uporablja za definiranje učinka, ki ga bodo imeli TGP na globalno segrevanje skozi različna časovna obdobja – ponavadi 20, 100 ali 500 let. GWP ogljikovega dioksida je ena (enak za vsa časovna obdobja) in GWP-ji drugih TGP so merjeni relativno in sicer glede na CO₂. Čeprav imata CH₄ in N₂O veliko višji GWP kakor CO₂, ostaja slednji najmočnejši TGP, ker so koncentracije CH₄ in N₂O v ozračju mnogo manjše - CO₂ prispeva okoli 60 % h krepitvi učinka tople grede.

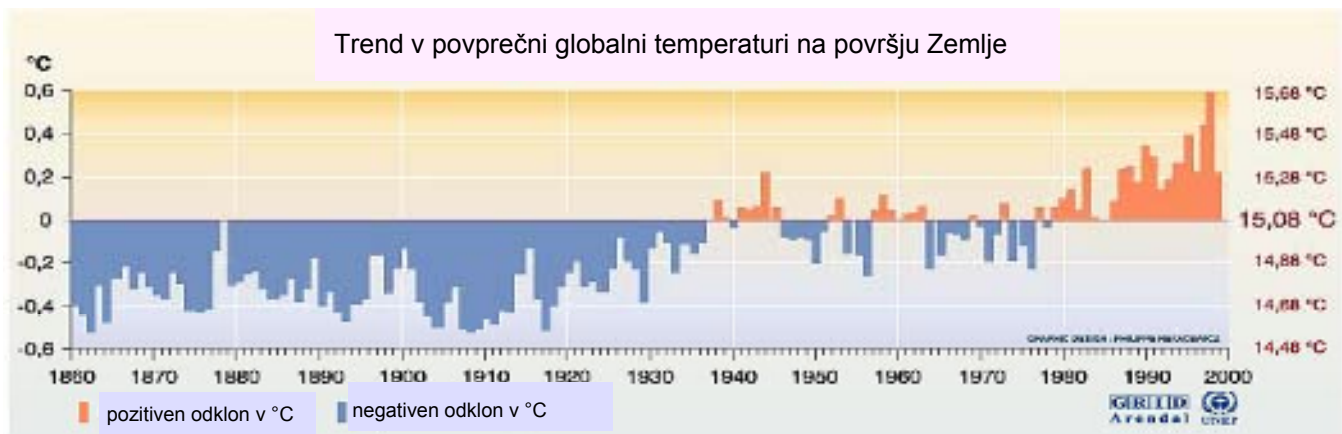
Kaj ima s tem ozonska luknja?

Mnogo ljudi povezuje luknjo v ozonskem plašču s podnebnimi spremembami. Vendar sta to dva različna problema, čeprav sta oba posledica dejavnosti ljudi. Glavni razlog za skrb zaradi tanjšanja ozonskega plašča je povečana izpostavljenost škodljivemu, ultravijoličnemu sevanju na površju zemlje. Manjšanje koncentracije ozona v ozračju ima vpliv na podnebje, vendar ni tako vpliven kot drugi dejavniki (kakor naraščajoče koncentracije CO₂).

Postaja nam vroče

Povprečna globalna temperatura se je v 20. stoletju zvišala za približno 0.6 °C. To zvišanje je bilo največje v katerem koli stoletju v zadnjih 1000 letih. Podatki kažejo, da so bila 90. leta 20. stoletja najtoplejše obdobje v zadnjem tisočletju.

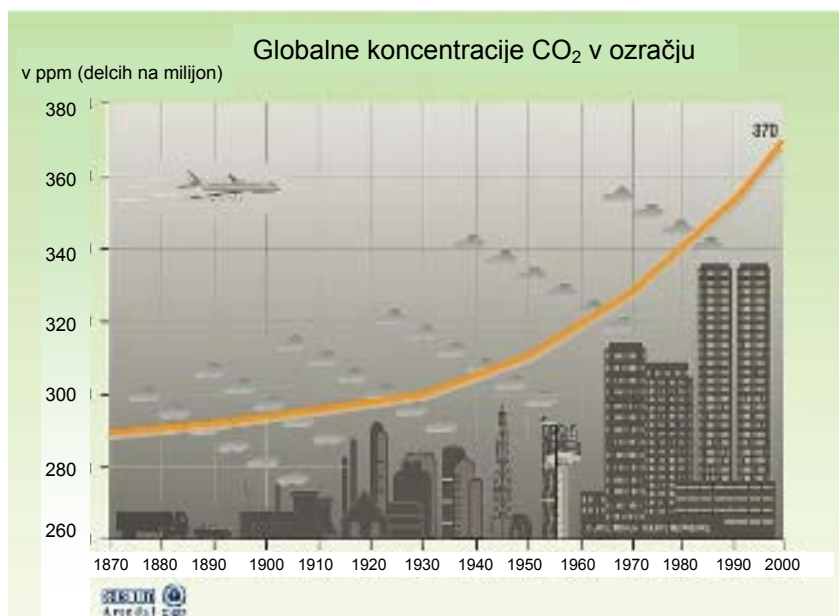
Zelo verjetno je, da se bodo skoraj vsa kopna področja segrevala hitreje od globalnega povprečja, predvsem v zimskem obdobju na visokih severnih širinah. Zelo verjetno je, da bo več vročih in manj hladnih dni, manj vdorov hladnega zraka in zmrzali ter da se bo zmanjšal temperaturni razpon.



Slika 3: Povprečna globalna temperatura se je v 20. stoletju zvišala za 0.6 °C.

Delno smo krivi ljudje

Podnebje na Zemlji se spreminja po naravi, s trendi segrevanja in ohlajanja, ki so del normalnih klimatskih ciklov. Zato je težko ločiti ali je segrevanje naravni pojav ali ga je povzročil človek. Nejasnosti je še veliko, vendar obstajajo novi in močnejši dokazi, da je večina opaženega segrevanja v zadnjih 50 letih posledica človekovih dejavnosti. Rekonstrukcija klimatskih podatkov za zadnjih tisoč let kaže na to, da je bilo segrevanje v 20. stoletju nenavadno in je malo verjetno, da je bilo samo posledica naravnih dejavnikov. Izbruhi vulkanov in spremembe sončnega sevanja ne pojasnjujejo segrevanja v drugi polovici 20. stoletja, čeprav bi lahko prispevali k opaženemu segrevanju v prvi polovici.



Vir: TP Whorf Scripps, Mauna Loa Observatory, Hawaii, institution of oceanography (SIO), university of California La Jolla, California, United States, 1999

Slika 4: Od predindustrijske dobe se je koncentracija TGP v ozračju znatno povečala. Koncentracija ogljikovega dioksida se je povečala za 31 %, metana za 150 %, didušikovega oksida pa za 16 %. Trenutna raven koncentracije ogljikovega dioksida (okoli 380 ppm – parts per million, delcev na milijon) je najvišja v zadnjih 400 000 letih in zelo verjetno tudi v zadnjih 20 milijonih letih.

Toplejše podnebje? Zakaj pa ne!

Spreminjanje podnebja ima številne nezaželene posledice

Marsikdo, ki sliši, da se ozračje segreva, si misli: 'Čudovito, daljše poletje, palme v Ljubljani, manj stroškov za ogrevanje.' Toda poleg tistih 'dobrodošliih', pozitivnih sprememb, prinaša toplejše podnebje tudi številne negativne in nezaželene spremembe.

Veliko potencialnih posledic spremenjenega podnebja še ni dobro raziskanih

Številne posledice spreminjanja podnebja so še neraziskane, saj ne poznamo povezav med posameznimi učinki. Kljub izjemnim dosežkom znanstvenikov, narava še vedno skriva presenečenja.

Posledice spreminjanja podnebja so občutne že danes

Veliko ljudi si misli, da je spreminjanje podnebja stvar daljnje prihodnosti in da bodo šele naši otroci ali vnuki tisti, ki bodo občutili posledice spreminjajočega se podnebja. To ni res, saj so številne posledice občutne že danes. V 20. stoletju smo bili priča spremembi v trendih padavin, temperaturnih trendih in dvigu morske gladine. Zelo verjetno je, da je segrevanje v 20. stoletju močno prispevalo k opaženemu dvigu povprečne globalne morske gladine in povišani vsebnosti toplote v oceanih.

Padavine Padavine so po vsej verjetnosti narasle v 20. stoletju za 5 do 10 % v večini srednjih in visokih geografskih širin severne poloble, v nasprotju z zmanjšanjem do 3 % v večini subtropskih področij.

Segrevanje V 20. stoletju je prišlo do konstantnega, obsežnega segrevanja tako zemeljske površine kot oceanov, z najvišjim povišanjem temperature v srednjih in visokih geografskih širinah severnih kontinentov. Hitrejše segrevanje zemeljske površine od površine oceanov med 1976 in 2000 je v skladu tako z opaženimi spremembami v naravnih podnebnih variacijah kot z modelnimi vzorci toplogrednega segrevanja. Globalno segrevanje se ni pojavilo povsod v enakem obsegu. V nekaterih regijah, kot npr. v severozahodni Kanadi, Sibiriji in Alpah je bilo povišanje temperature mnogo večje od globalnega povprečja. V Alpah (Švica) je doseglo skoraj 1 °C in na posameznih predelih je bilo skoraj 2 °C. Raziskave v Avstriji in južni Nemčiji so pokazale podobno. Gorate regije igrajo pomembno vlogo v hidrološkem ciklu; zaradi njihovih strmih površin in potenciala za močno erozijo so gore zelo občutljive na podnebne variacije. Izgube v Alpah med 1850 in 1970 so zmanjšale površine ledu za tretjino in maso ledenikov za polovico.

Dvig gladine morja Zelo verjetno je, da je segrevanje v 20. stoletju pomembno vplivalo na dvig povprečne morske gladine, ki je bila opažena. Segrevanje povzroča dvig morske gladine skozi toplotno ekspanzijo morskih vod in zaradi taljenja ledu. Povprečen letni dvig gladine morja v 20. stoletju je bil med 1 in 2 mm. Podatki kažejo, da se je raven morja v 19. stoletju dvigovala počasneje.



Slika 5: Poplave leta 2002 (Dresden, Nemčija).
©Greenpeace/Dominik Butzman

Ekstremni vremenski pojavi Število z vremenom povezanih katastrof se je dvigovalo trikrat hitreje kot število nevremenskih dogodkov, navkljub splošni pripravljenosti na nesreče. Ekonomske izgube zaradi katastrof, povezanih z vremenom, so se povečale na globalni ravni od 1950 do 1990. Od zanemarljive ravni so zavarovani deli teh izgub narasli na okoli 23 % v 1990. Skupne izgube zaradi majhnih, nekatastrofalnih z vremenom povezanih dogodkov so podobne. Del tega rastočega trenda izgub v z vremenom povezanih katastrofah v zadnjih 50. letih je povezan s socialno – ekonomskimi faktorji (rast prebivalstva, večanje bogastva, urbanizacija občutljivih območij), del pa je povezan z regionalnimi podnebnimi faktorji (spremembe v vzorcih padavin, poplave).

Napovedi znanstvenikov ali zakaj moramo problem reševati?

Napovedati podnebje v prihodnosti je eden največjih izzivov znanosti. Globalni klimatski modeli so bili razviti za to, da simulirajo bistvene komponente podnebnih sistemov. Zaradi omejene kapacitete računalnikov poenostavljeni matematični opisi zapletenih atmosferskih in oceanskih procesov proizvajajo neizogibne napake in netočnosti. Kljub temu pa se moramo ob napovedih, ki prihajajo iz modelov, resno zamisliti.

Sprememba globalne temperature Ocene znanstvenikov napovedujejo, da je verjetno, da se bo globalna povprečna temperatura dvignila za 1.4 - 5.8 °C v obdobju 1990 – 2100. To je med dvakrat in desetkrat več, kot je bilo povprečno povečanje temperature skozi 20. stoletje.

Sprememba regionalne temperature Vse regije ne bodo prizadete enako. Znanstveniki predvidevajo, da bo segrevanje močnejše na polih in manjše ob ekvatorju. To ima resne posledice na občutljive polarne ekosisteme in prebivalce. Istočasno predvidevanja kažejo, da bo kontinentalni svet doživel močnejše segrevanje kot obalni predeli. Kontinentalni predeli lahko zaradi tega trpijo bolj številne in bolj intenzivne vročinske valove.

Taljenje ledu Predvideva se, da se bo v prvi tretjini 21. stoletja pojavilo pospešeno taljenje ledu v Alpah. Do 2035 lahko izgine polovica sedanjih ledenikov, do sredine stoletja pa tri četrtine ledu.

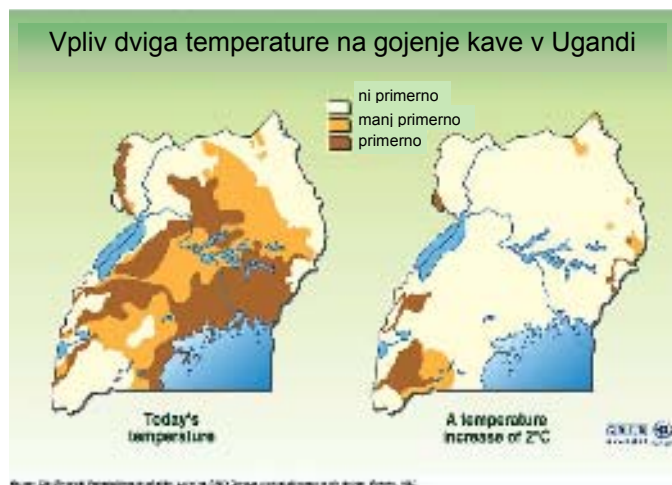
Dvigovanje morske gladine Višje temperature bodo povzročile ekspanzijo oceanov (voda se širi s segrevanjem) in taljenje ledenih plošč. To bo imelo za posledico povečanje volumna vode v svetovnih oceanih in dvig morske gladine. Srednjeročne ocene predvidevajo, da se bo gladina morja v povprečju dvignila za 5 cm na desetletje. Na priobalnih območjih se nahajajo ne samo ranljivi ekosistemi, ampak tudi več kot 50 % svetovne populacije, ki bo izpostavljena naravnim nevarnostim, kot so nevihte, poplave, erozija obal in vdori slane vode v pitno vodo.

Posledice za kmetijstvo Od vseh ekonomskih segmentov je kmetijstvo najbolj občutljivo na podnebje. Predvideva se, da bodo premiki v klimatskih pasovih zahtevali bistvene regionalne prilagoditve, še posebej v prehodnih območjih. V suhih območjih bo nevarnost podhranjenosti verjetno narasla, ker pogoji za prilagoditev, kot so zamenjava kultur, vodni inženiring in izboljšanje prsti ne bodo možni. Spremenil se bo čas pobiranja pridelka, kakor tudi posamezne faze rasti kultur.

Globalne spremembe v vegetaciji Izračuni so pokazali, da bi podvojene koncentracije CO₂ v ozračju povzročile, da se tundra, tajga, zeleni in zimzeleni gozd premaknejo za do 600 km proti poloma. Tropski deževni gozd bo verjetno pokrival večji del ozemlja kot danes. Če pospešeno segrevanje povzroči premike vegetacije prehitro, rastline ne bodo imele dovolj časa za prilagoditev in struktura rastlinskih skupnosti se bo spremenila. Ekosistemi se bodo spremenili in premaknili, zaradi posameznih vrst, ki se bodo prilagodile podnebnju in tako pustile nekatere ekosisteme nestabilne za stoletja.

Širjenje puščav Bodoče spremembe v podnebnju bodo v suhih področjih verjetno povzročile širjenje puščav, ker ne prinašajo povečanih padavin, temveč zmanjšanje le-teh zaradi višanja temperatur.

Povečanje intenzivnosti vodnega cikla Povprečne stopnje izhlapevanja in padavin se bodo povišale za okoli 3 do 15 %, kar bo vodilo do znatnega povečanja intenzivnosti vodnega cikla. Povečanje padavin se pričakuje predvsem v tropskih območjih in visokih geografskih širinah, kjer se močne padavine že pojavljajo. V drugih regijah, kot npr. nekatere suhe subtropske cone, se bodo



Slika 6: Pri dvigu temperature za 2 °C ostane v Ugandi le malo področij, ki so primerna za pridelovanje kave, od katere je gospodarstvo Ugande močno odvisno.

padavine zmanjšale in tako povečale kontrast med suhimi in vlažnimi podnebnimi regijami. V velikem delu Evrope se lahko pričakuje več padavin v zimskem in manj v poletnem času.

Dostopnost in pomanjkanje vode Spreminjanje podnebja bo imelo učinke na zaloge vode zaradi sprememb v padavinah in evapotranspiraciji (izhlapevanje iz prsti in rastlin skupaj). V nekaterih območjih ljudje že sedaj trpijo zaradi pomanjkanja pitne vode, kar se bo intenziviralo in razširilo na druga območja. Regije, ki so najbolj občutljive na pomanjkanje domačih zalog vode so tiste, kjer je dostop do vode že sedaj omejen, kjer populacija hitro narašča, se širijo urbani centri, gospodarstvo pa je obremenjeno s finančnimi problemi in nizko izobraženo delovno silo. Dandanes že 20 % svetovnega prebivalstva nima zadostnega dostopa do čiste pitne vode.

Posledice za zdravje ljudi Pričakuje se, da bo imela sprememba podnebja bistvene negativne posledice na zdravje ljudi. Bolj pogosti in intenzivni vročinski valovi, še posebej tisti v urbanih območjih, skupaj z drugimi vrstami vremenskih ekstremov, so že sedaj identificirani kot povzročitelji večjega števila smrti. Na prenos številnih nalezljivih boleznih vplivajo podnebni faktorji. Virusi in škodljivi organizmi so občutljivi na temperaturo, površinsko vodo, vlažnost, veter, vlažnost prsti in spremembe v razporejenosti gozdov. Še posebej to drži za malarijo.

Posledice za gospodarstvo V 90. letih se je število naravnih katastrof potrojilo v primerjavi s 60. leti. Velika večina teh katastrof in njihove škode je bila posledica vremenskih ekstremov. Kazalci kažejo, da dvig morske gladine, močnejše nevihte ter pogostejše deževje, že vidno prispevajo h katastrofam. K le-tem prispevajo tudi drugi dejavniki, kot so rast prebivalstva, urbanizacija in naraščajoča ranljivost naravnih virov in ekosistemov. Gospodarstva oz. gospodarske dejavnosti, kot so energetika, turizem in promet, lahko prav tako doživijo resne

nove izzive. Trenutno urbano infrastrukturo, transportne koridorje, sistem javnega zdravstva in sposobnost hitrega ukrepanja bo verjetno treba nadgraditi in razširiti, da bi se lahko spopadli s posledicami spreminjajočega se podnebja oz. jih omilili. Podnebne spremembe lahko povzročijo težave na področju prostorskega urejanja.

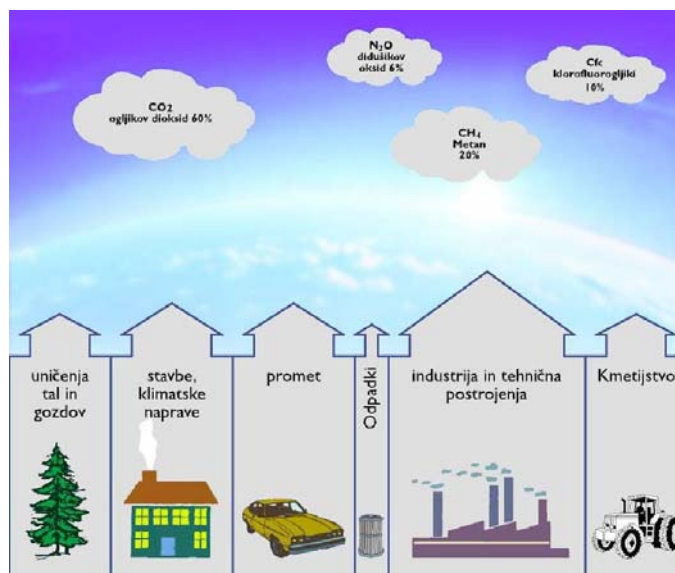
Nepredvidljivi učinki skritega ogljika Količine v zrak izpuščenega CO₂ zaradi kurjenja fosilnih goriv so zanemarljive v primerjavi s količinami, ki so uskladiščene v naravi. Na dnu oceanov in v arktičnem permafrostu se nahajajo ogromne količine metana. Dvigovanje temperature ozračja in oceanov lahko privede do destabilizacije teh skladišč in izpustov metana v ozračje. Večja koncentracija metana bi temperature še povišala, kar bi povzročilo še večje izpuste plinov in vodilo v katastrofo oz. zlom sedanjega podnebnega sistema. Nekontrolirano globalno segrevanje se morda zdi nemogoče, vendar so znanstveniki vse bolj prepričani, da se je v preteklosti že zgodilo. Pred 250 milijoni let so vulkani v Sibiriji v ozračje izbruhali ogromne količine CO₂. Globalno segrevanje, za katerega predvidevajo, da je sledilo, je glavni osumljenec za največjo masovno izumrtje vseh časov – izbrisanih je bilo 95 % vseh takratnih oblik življenja na planetu. Dokazi iz kamnin kažejo, da je temperatura v tem obdobju narasla za 5 °C.



Slika 7: Suše povzročajo veliko škode v gospodarstvih.

Od kod 'presežek' toplogrednih plinov?

Rezultat modernih človekovih dejavnosti je izpuščanje velikih količin TGP v ozračje. Ogljikov dioksid nastaja pri kurjenju fosilnih goriv – premoga, nafte in plina – za pridobivanje energije. Kurjenje fosilnih goriv je najpomembnejši vzrok človeških emisij TGP, saj predstavlja 80 % vseh človeških emisij TGP. Različna fosilna goriva povzročajo različne količine emisij na enoto energije, ki jo pridobimo iz njih – največ premog, nekaj manj nafta, najmanj pa plin. Industrija, promet in energetske dejavnosti so v zadnjem stoletju povzročile tolikšen porast koncentracije TGP v ozračju, da jih narava ne zmore odstranjevati dovolj hitro skozi naravne procese. Zato koncentracije naraščajo in povzročajo spreminjanje podnebja.



Slika 8: Viri emisij toplogrednih plinov. © Slovenski E-Forum.

Metan in didušikov oksid nastajata v glavnem v kmetijskih dejavnostih, pri odlaganju odpadkov in spreminjanju rabe zemljišč. Industrijski oz. F-plini, nastajajo v industrijskih procesih; uporabljajo se npr. v klimatskih napravah ali celo športnih copatih. Na svetovni ravni je pomemben izvor emisij TGP sečnja gozdov. Drevesa iz ozračja pri svoji rasti odstranijo ogljikov dioksid, saj ga vežejo nase. Ko jih posekamo in zažgemo, se CO₂ vrne v ozračje. Masivno izsekavanje gozdov je velik vir emisij ogljikovega dioksida, saj razen izpusta TGP obenem tudi zmanjšuje sposobnost dreves, da vežejo ogljikov dioksid.

Reševanje izziva

Za reševanje izziva spreminjajočega se podnebja je na voljo že veliko predlogov, od tehnologij za rabo obnovljivih virov energije do mednarodnih dogovorov. Pomembno je poudariti, da obstoječe rešitve, v nasprotju s prepričanjem večine ljudi, ne bodo uničile našega življenjskega standarda in naših gospodarstev, ampak jih utegnejo celo izboljšati. Reševanje problema lahko, sodeč po številnih študijah, pripomore k nastajanju številnih novih delovnih mest, prinese razvoj v manj razvite predele, naredi gospodarstva bolj učinkovita in nam pomaga zmanjšati številne stroške.

Glede na to, da največ emisij TGP prispevata sektorja energetike in prometa, je predlaganih rešitev največ prav v teh sektorjih. Predstavitev vseh rešitev na področju varčevanja z energijo, učinkovite rabe energije, rabe obnovljivih virov energije, varčne vožnje, tehnik in mehanizmov trajnostne mobilnosti in razvoj sistemov javnega prevoza, bi presegla meje pričujoče publikacije, zato jih na tem mestu ne predstavljamo. Informacije je moč dobiti v drugih publikacijah; kar nekaj jih je na voljo na naslovih, ki jih navajamo v poglavju Uporabne informacije. Prav tako je v navedenih povezavah mogoče najti informacije o pravilnem ravnanju z odpadki ter manj intenzivnih oblikah kmetijstva. Zato v priročniku podrobneje predstavljamo le obstoječe mednarodne dogovore za reševanje problema podnebne spremembe.

Ker so nekatere posledice spreminjanja podnebja že občutne in jih ne moremo več preprečiti, se je nanje potrebno prilagoditi. Nekaterne države s prilagajanjem ne bodo imele preveč težav, saj so spremembe manjše in ne vplivajo prav veliko na njihovo gospodarstvo, medtem ko bodo nekateri deli sveta močno prizadeti. V Afriki je npr. že prišlo do velikih odmikov in sprememb v padavinskih vzorcih, ravno padavine pa so tisti element podnebja, od katerega so afriške skupnosti najbolj odvisne. Večina gospodarskih dejavnosti je vezana na dež in sprememba padavinskih vzorcev vodi vse bolj pogosto v popoln propad pridelka. Nepričakovana deževja pa imajo vplive tudi na zdravje ljudi: nepričakovane poplave vodijo v povečano število zajedavcev v vodi in lahko vodijo v epidemije, npr. kolere. V gorovjih se zaradi višje temperature (sicer ne bi preživeli na takšnih področjih) uspejo obdržati komarji, ki prenašajo malarijo. To je le nekaj primerov ranljivosti Afrike zaradi spreminjajočega se podnebja.

Napori za zmanjšanje emisij morajo biti zato ponekod tesno povezani z napori za prilagajanje na že opazne spremembe v podnebju. Najbolj ranljivi ekološki in socialno-gospodarski sistemi so tisti, ki so se najmanj sposobni prilagoditi na spreminjanje podnebja. Zato je potrebno naše znanje dopolniti z novimi raziskavami o sposobnosti prilagajanja ter prilagajanje tudi vključiti v razvojne politike držav.

Občutljivost, prilagodljivost in ranljivost

Občutljivost je stopnja prizadetosti sistema zaradi spremembe podnebja, ki je lahko tako pozitivna kot negativna. Sprememba podnebja lahko vključuje različne elemente: povprečne podnebne značilnosti, variabilnost podnebja, pogostost in moč ekstremnih pojavov. Učinek je lahko neposreden (npr. sprememba v količini pridelka zaradi spremembe povprečne temperature, njenega ranga ali variabilnosti) ali posreden (npr. škoda zaradi bolj pogostega poplavljanja ob obali, ki ga povzroča dvig morske gladine).

Prilagodljivost je sposobnost sistema, da se prilagodi spremembi podnebja (variabilnosti podnebja, ekstremnim pojavom), da ublaži škodo, izkoristi drugačne možnosti ali se sooči s posledicami.

Ranljivost je stopnja, do katere se sistem lahko sooči ali pa ne more soočiti s spremembami v podnebju. Ranljivost je funkcija značaja, moči in stopnje spremembe ter variabilnosti, ki ji je sistem izpostavljen. Je tudi funkcija občutljivosti sistema in njegove sposobnosti prilagajanja.

Vsi smo v tem, zato se moramo boriti skupaj

Ko je postalo jasno, da ima lahko spreminjanje podnebja neslutene posledice za družbo in gospodarstvo, je problem spreminjanja podnebja v 80. letih iz popolnoma znanstvenega prerasel v politično razpravo. Države so začele ocenjevati svoje interese, cilje in skrbi ter ukrepe, ki naj bi jih sprejeli na mednarodni ravni. Ker bi lahko odziv na spreminjanje podnebja posegel globoko v gospodarske in politične interese držav, je politična debata postala izredno kompleksna in občutljiva. Raba energije je tesno povezana z ekonomskim razvojem in industrija fosilnih goriv predstavlja eno največjih in najmočnejših industrij sveta.

Dodatno komponento je v politične debate prineslo razlikovanje med državami. Države se razlikujejo tudi po sposobnosti zmanjševanja emisij glede na trenutno učinkovitost, bogastvo in tehnološke zmožnosti, kakor tudi glede na razpoložljivost domačih virov fosilnih goriv in dostopa do nefosilnih virov. Istočasno se države močno razlikujejo tudi po njihovi ranljivosti za podnebne spremembe - nekatere nizkoležeče otoške države lahko pričakujejo pomik bližje k robu obstoja.

Razumevanje mehanizmov spreminjanja podnebja, možnih posledic in rešitev zahteva znanstveno sodelovanje. Zato sta leta 1988 Okoljski program Združenih narodov (UNEP) in Svetovna meteorološka organizacija (WMO) skupaj ustanovila Medvladni forum za podnebne spremembe (IPCC). IPCC združuje znanstvenike iz celega sveta, ki delujejo v treh delovnih skupinah. Vloga IPCC je tristranska: ocenjevanje dostopnih znanstvenih informacij, ocenjevanje potencialnih učinkov spreminjanja podnebja in oblikovanje strategij kot odgovora na spremembo podnebja. Da bi delo potekalo objektivno, so sodelujoči raziskovalci in znanstveniki zbrani iz različnih organizacij, od univerz do nevladnih organizacij. Skoraj vsaka država ima predstavnike v tem telesu, ki se zbere enkrat letno. Ocene IPCC imajo vpliv na mednarodne procese reševanja problema podnebnih sprememb.

UNFCCC

Leta 1990, ko je prvo poročilo IPCC opozorilo na pomembnost reševanja problema na svetovni ravni, so se začela mednarodna pogajanja za oblikovanje konvencije, ki bi naslovlila spreminjanje podnebja. Tako je nastala Okvirna konvencija Združenih narodov o spremembi podnebja, ki jo je junija 1992 na svetovnem vrhu za Zemljo v Riu de Janieru podpisalo 154 držav (do danes že 186). Konvencija predstavlja mednarodni pravni okvir za boj proti spreminjanju podnebja. Konvencija je stopila v veljavo marca 1994, ko jo je ratificiralo 50 držav podpisnic. Države podpisnice se letno sestajajo na t. i. srečanju pogodbenic (Conference of the Parties - COP).

UNFCCC v drugem členu opredeljuje splošni cilj: 'Končni cilj te konvencije in vseh z njo povezanih pravnih instrumentov, ki jih lahko sprejme srečanje pogodbenic, je v skladu z njenimi določili doseči

ustalitev koncentracije toplogrednih plinov v ozračju na takšni ravni, ki bo preprečila nevarno antropogeno poseganje v podnebni sistem. Ta raven naj bi bila dosežena v časovnem obdobju, ki ekosistemom dovoljuje naravno prilagoditev spremembi podnebja, zagotavlja, da ne bo ogroženo pridobivanje hrane, in ki omogoča trajnostni gospodarski razvoj.'



Slika 9: Delegati na podnebnih pogajanjih Združenih narodov. © Leila Mead/IISD/ENB

UNFCCC temelji na štirih glavnih načelih:

Enakost – kako se naj razdeli breme zmanjšanja emisij TGP, da bo pošteno razdeljeno med narodi, upoštevajoč dejstvo, da trenutno emisije v glavnem nastajajo v razvitih državah.

Previdnost – znanost o podnebjju sloni na ocenah, ki so povezane z negotovostmi. Članice pa morajo delovati zdaj, da zaščitijo podnebje, in ne morejo čakati, da dobijo absolutne znanstvene dokaze o posledicah podnebne spremembe.

Učinkovitost – politike in ukrepi za boj proti podnebni spremembi morajo biti stroškovno učinkoviti, tako da zagotovijo globalne koristi po najnižji možni ceni.

Trajnostni razvoj – opredeljen kot 'razvoj, ki zadovoljuje potrebe sedanjih generacij brez zmanjševanja zmožnosti prihodnjih generacij za zagotavljanje njihovih potreb.'

Konvencija vse članice zavezuje k spremljanju in poročanju o emisijah TGP, pripravi in izvajanju ukrepov za boj proti podnebni spremembi, prilagajanju na podnebno spremembo, razvoju in prenosu novih tehnologij in procesov, informiranju in ozaveščanju, podpori državam v razvoju ter poročanju.

Okoljevarstveniki so podpisnice Konvencije kritizirali, ker niso določili pravno zavezujočih ciljev in časovnice za zmanjševanje emisij TGP. Razlog temu je predvsem močno lobiranje lobija fosilnih goriv (naftna, premogovniška in avtomobilska industrija). Še več, države proizvajalke nafte so se bale, da bi močan dokument zmanjšal njihov prihodek iz prodaje nafte in zahteval nadomestilo. Na srečo pa status konvencije kot 'okvirne konvencije pomeni', da ji lahko dodajo t. i. protokole, ki specificirajo cilje za zmanjšanje emisij oz. posamezne ukrepe za zmanjšanje emisij TGP.

Kjotski protokol

Na prvi konferenci pogodbenic v Berlinu 1995 so se pogodbenice odločile, da naloge, ki jih nalaga UNFCCC razvitim državam, niso zadostne ter začele nov krog pogajanj za določitev strožjih in bolj natančnih zavez za te države. Po več kot dveh letih pogajanj je bil sprejet Kjotski protokol na tretjem srečanju pogodbenic leta 1997. Osrednji dosežek protokola je opredelitev pravno zavezujočih kvantificiranih omejitev emisij TGP iz razvitih držav.

Protokol razvite države zavezuje k zmanjšanju njihovih emisij TGP za 5.2 % glede na raven iz leta 1990, in sicer v obdobju 2008 – 2012. Države imajo lahko različne cilje, skupaj pa morajo doseči omenjeni cilj zmanjšanja emisij (npr. Slovenija se je zavezala k zmanjšanju za 8 %, Nemčija pa za 21 %).

Da bi postal pravno zavezujoč, je moralo protokol ratificirati 55 pogodbenic, ki skupaj predstavljajo 55 % CO₂ emisij razvitih držav v letu 1990. Z ratifikacijo Rusije je Kjotski protokol stopil v veljavo 16. februarja 2005. Nekatero državo, npr. Avstralija in ZDA, protokola niso ratificirale. Čeprav je Kjotski protokol tako postal prvi pomemben korak v boju proti spreminjanju podnebja, številni strokovnjaki svarijo, da zmanjšanje emisij za 5.2 % ne bo imelo bistvenega vpliva na spreminjanje podnebja. Še posebej ne zato, ker ima protokol na voljo mehanizme, ki po mnenju okoljevarstvenikov lahko državam omogočijo izogibanje obvezam.

Skupna, toda deljena odgovornost

Konvencija priznava, da je spreminjanje podnebja resen problem in državam v razvoju zagotavlja, da je to v prvi vrsti odgovornost razvitih držav. V času nastajanja konvencije je bila četrtnina svetovnega prebivalstva odgovorna za približno tri četrtine CO₂ emisij iz fosilnih goriv ter več kot polovico skupnih globalnih emisij TGP. To je eden glavnih razlogov, da so industrializirane države sprejele odgovornost za vodenje boja proti spreminjanju podnebja. Tako Konvencija zavezuje razvite države k sprejemanju politik in ukrepov, ki bodo demonstrirali zmanjševanje antropogenih emisij v skladu s cilji Konvencije, ter finančni pomoči državam v razvoju pri doseganju njihovih obveznosti in prilagajanju na podnebno spremembo ter prenosu okolju prijaznih tehnologij in znanja.



Slika 10: Kjotski protokol razvite države zavezuje k zmanjšanju emisij TGP za 5.2 % glede na l. 1990. ©Greenpeace/S. Vilmo

Poleg domačih politik in ukrepov, s katerimi bodo države zmanjševale emisije TGP, Kjotski protokol uvaja še t. i. prožne mehanizme (flex-mex). Namen prožnih mehanizmov je pomagati razvitim državam doseči njihove cilje tako, da jim omogočajo zmanjševanje emisij tam, kjer je to cenovno najbolj ugodno. Istočasno s tem pospešujejo prenos tehnologij in pritek denarja v države v razvoju. Sodelovanje v teh mehanizmih je prostovoljno. Mehanizmi so trije:

Mehanizem skupnega izvajanja (joint implementation – JI)

Razvite države lahko prenesejo v ali pridobijo od katerekoli druge razvite države enote zmanjšanja emisij (ERU), ki izhajajo iz projektnih aktivnosti, ki zmanjšujejo emisije TGP ali izboljšujejo odstranjevanje le-teh s ponori v času prvega ciljnega obdobja (2008 – 2012). Glavni načeli mehanizma skupnega izvajanja sta dodana vrednost in izhodiščno stanje. Dodana vrednost pomeni, da mora projekt nekaj spremeniti glede na stanje, ki bi bilo, če projekt ne bi bil izveden. Dodano vrednost ima lahko z vidika okolja, financiranja, tehnologije ali pravne ureditve. Da bi lahko ugotovili, za koliko projekt pripomore k zmanjšanju emisij, je treba definirati izhodiščno stanje.

Mehanizem čistega razvoja (clean development mechanism – CDM)

Mehanizem čistega razvoja je glavni mehanizem za premostitev razlik med razvitimi in razvijajočimi se državami. Ta mehanizem pomaga državam v razvoju doseganje trajnostnega razvoja, razvitim državam pa omogoča uporabo enot zmanjšanja emisij, ustvarjenih pri takih projektih, za doseganje njihovih zavez po protokolu.

Trgovanje z emisijami (emissions trading – ET)

Trgovanje z emisijami omogoča dvema subjektoma (državama ali podjetjema), ki morata zmanjševati emisije, da s svojimi emisijami trgujeta. Čeprav mnogi 'pravico' do onesnaževanja in trg za trgovanje z emisijskimi dovolilnicami vidijo kot neetični pristop k zmanjšanju emisij TGP, je ta pristop v Kjotskem protokolu in tudi v EU trdno ukoreninjen. Emisije TGP prispevajo k spreminjanju podnebja ne glede na to, kje nastanejo, zato je vseeno, kje jih zmanjšamo. Učinek trgovanja naj bi tako bil nevtralen. Težave nastopijo, ko se v trgovanje vključijo države, kot sta Rusija ali Poljska, ki so svoje emisije bistveno zmanjšale v 90-ih zaradi zloma industrije, v mednarodnih pogajanjih pa dosegle, da se jim kot izhodiščne emisije štejejo emisije iz let pred zlomom industrije. Posledica tega je, da te države lahko svoje emisije po Kjotskem protokolu v bistvu povečajo, v kolikor pa jih ne povečajo zaradi rasti svojega gospodarstva, jih lahko prodajajo drugim, ki tako na račun zloma gospodarstev lahko povečajo svoje emisije. Temu pojavu rečemo 'vroči zrak' (hot air).



Slika 11: Prožni mehanizmi pospešujejo prenos tehnologij. ©Greenpeace/Kate Davison

Trgovanje z emisijami se je začelo

Izhajajoč iz mehanizmov, ki jih je vzpostavil Kjotski protokol, je Evropska unija (EU) razvila največjo shemo za trgovanje z emisijami CO₂ na ravni podjetij, ki jih vključuje 12000, in ki skupaj prispevajo okoli 45 % skupnih EU emisij CO₂. Sistem trgovanja z emisijami (ETS) je začel delovati 1. januarja 2005. ETS podjetjem dopušča uporabo enot zmanjšanja emisij iz mehanizma skupnega izvajanja in čistega razvoja, kot pomoč za doseganje njihovih obvez iz sheme.



Slika 12: za zmanjšanje emisij TGP bodo morale ukrepati tako razvite kot nerazvite države. © Lu Tongjing/Greenpeace

Zgodovinsko gledano so razvite države sveta povzročile večino antropogenih toplogrednih plinov. ZDA ustvarjajo največ emisij in so ena od držav z najvišjimi emisijami na človeka. Kitajska je druga največja onesnaževalka, vendar ima zelo nizke emisije na človeka. V zadnjih 20. letih je industrijski razvoj povzročil hitro rast emisij v Aziji, vendar so emisije na človeka v tej regiji še vedno nizko na svetovni lestvici.

V zadnjih časih se izraz 'enakost' vse pogosteje sliši v razpravah o podnebnih spremembah. Navezuje se na problem enake razdelitve emisij TGP – emisije iz preteklosti, sedanjosti in prihodnosti. Problem izhaja iz naslednjega: za doseg bistvenega zmanjšanja emisij TGP bodo morale ukrepati tako razvite kot nerazvite države. Nerazvite države povišujejo svoje emisije povprečno za 4,6 % na leto, kar pomeni, da bodo kmalu dohitele in celo prehitile razviti svet. Torej, tudi če razvite države drastično zmanjšajo svoje emisije, se klimatski katastrofi ne bo moč izogniti. Problem je v dejstvu, da države v razvoju niso krive za trenutno slabo stanje – niso bile njihove emisije, ki so ustvarile problem podnebnih sprememb, to so bile predvsem emisije razvitih držav. Svet ni sposoben rešiti problema podnebne spremembe brez pomoči držav v razvoju, vendar te niso odgovorne za nastanek problema in od razvitih držav zahtevajo, da vodijo pot do rešitve. Dve dodatni dimenziji problema sta:

- emisije držav v razvoju, čeprav naraščajo, so emisije 'preživetja', medtem ko so emisije razvitih držav lahko opredeljene kot 'luksuzne' emisije;
- države v razvoju so bolj občutljive na posledice podnebnih sprememb, medtem ko imajo razvite države dovolj finančnih virov, da zgradijo obrambne mehanizme za posledice podnebnih sprememb.

Stroški spreminjajočega se podnebja

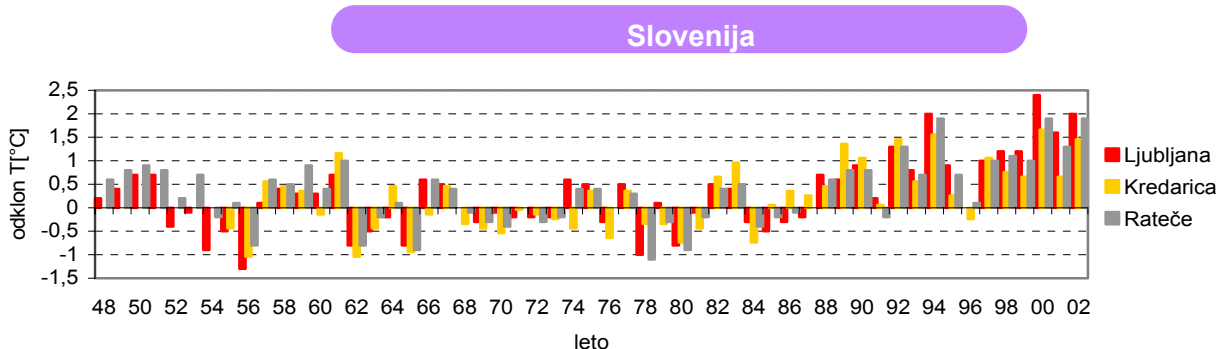
Da bi se izognili katastrofalnim posledicam spreminjajočega se podnebja, je potrebno emisije TGP bistveno zmanjšati. Veliko gospodarstvenikov in politikov skrbi, da bodo stroški zmanjševanja emisij izjemno visoki. Študije kažejo, da to ni res, in da bodo posledice za bruto družbene proizvode (BDP) držav neznatne. Izgube BDP za nekatere države v Evropi so ocenjene na 0.13 – 0.81 % BDP, če bo trgovanje z emisijami izvedeno, in na 0.31 – 1.50 %, če trgovanja ne bo. Svetovni BDP naj bi se zmanjšal za 1 – 4 %, če emisije zmanjšamo za toliko, da koncentracijo CO₂ obdržimo na 450 ppmv. Poudariti je potrebno, da modeli, s katerimi so izračunali predvidene izgube, niso vključevali podatkov o tem, koliko denarja lahko prihranimo, če se izognemo spreminjanju podnebja (npr. stroški vremenskih ujm, zdravljenja, klimatiziranja). Če bi upoštevali tudi takšne podatke, bi bili stroški še nižji.

Počakajmo in pogledjmo, kaj se bo zgodilo

Najbolj učinkovite politike zmanjševanja emisij TGP so potencialno najbolj drage na kratek rok, medtem ko učinki lahko niso vidni precej časa. Zakaj bi izvajali drage akcije, da bi popravili nekaj, kar niti ni nujno pokvarjeno in s čimer se lahko ukvarjamo, ko so negativni učinki bolj očitni? Če bomo sledili pristopu 'čakaj in vidi', se lahko zgodi, da bo veliko težje kontrolirati škodo v prihodnosti in dražje najti rešitve. Podnebje namreč potrebuje nekaj časa za prilagoditev na zmanjšanje koncentracij TGP.

Po Kjotskem protokolu morajo države do konca leta 2005 pokazati, da so na dobri poti, da dosežejo cilje iz protokola. Čeprav so se emisije razvitih držav med letoma 1990 in 2002 sicer zmanjšale za 6,4 %, lahko le redke države poročajo o resnično pozitivnem napredku za doseganje ciljev. Omenjeno zmanjšanje gre namreč pripisati zlomu gospodarstev v državah srednje in vzhodne Evrope ter v Rusiji, ki je prispeval okoli 40 % zmanjšanje emisij v teh državah. Ostale razvite države so svoje emisije povečale za 8,4 %. Projekcije emisij kažejo, da bodo emisije razvitih držav zrasle za 10,2 % med 1990 in 2010, namesto da bi se zmanjšale za 8 %!

Velik vir emisij v prihodnje predstavljajo države v razvoju, ki sicer v zgodovini niso povzročale veliko emisij. Med letoma 2020 in 2030 naj bi emisije držav v razvoju (predvsem Kitajske, Indije, Brazilije) presegle emisije razvitih držav. Še en pomemben vir emisij bo predstavljalo letalstvo, ki trenutno predstavlja 3.5 % svetovnih emisij CO₂. Zaradi velikega porasta potovanj z letali se predvideva, da bodo letala predstavljal 15 % emisij TGP že v naslednjih 50 letih. Emisije letal, prav tako kot emisije držav v razvoju, niso pod omejitvami Kjotskega protokola ali kakšnega drugega mednarodnega sporazuma.



Slika 13: Odkloni povprečne letne temperature v obdobju 1948 – 2002 od povprečja 1961 – 1990. Vir: 2./3. državno poročilo konferenci pogodbenic Okvirne konvencije ZN o spremembi podnebja.

Povprečna letna temperatura zraka se je v Sloveniji v zadnjih 50 letih povečala za $1,1 \pm 0,6$ °C. Najbolj se je temperatura dvignila v urbaniziranih okoljih (Maribor $1,7 \pm 0,6$ °C, Ljubljana $1,4 \pm 0,6$ °C) in manj v ruralnih območjih (Kočevje in Rateče $0,8 \pm 0,6$ °C, Postojna $0,7 \pm 0,6$ °C).

Skupne emisije TGP leta 2002 so bile 20,38 Tg CO₂ ekv. Med plini ima največji delež CO₂ z 80,2 %. Sledijo CH₄ z 11,2 %, N₂O s 7,6 % ter F-plini z 1,0 %. Razdelitev emisij po sektorjih kaže, da največ emisij prispeva sektor energetika (78,9 %), ki se deli na oskrbo z energijo (40,8 % emisij), promet (25,2 %), druga področja (18,7 %) ter industrijo in gradbeništvo (15,3 %). Kmetijstvo prispeva 10,2 % vseh emisij toplogrednih plinov, odpadki 5,4 %, industrijski procesi 5,2 % in uporaba topil ter drugih izdelkov 0,4 %.

Ponor emisij CO₂ zaradi spremembe rabe zemljišč in gozdarstva znaša 5,6 Gg. Slovenija tako po BDP kot po porabi energije sodi v razviti svet, ki je odgovoren za prekomerno rabo fosilnih goriv in z njo povezane podnebne spremembe. Slovenija za proizvodnjo ene enote BDP porabi skoraj dvakrat več energije, kot je potrebno. Če bi energijo uporabljali vsaj tako učinkovito kot v Avstriji ali Italiji, bi s skoraj pol manj energije proizvedli isti BDP.

Tabela 1: Slovenija in svet: Primerjava osnovnih kazalcev za Slovenijo in izbrane druge države (leto 2001)

	Slovenija	Italija	Avstrija	Madžarska	Bangladeš	svet
BDP ¹	15583	22223	24486	11501	1471	6944
energija ²	3,48	2,79	3,78	2,49	0,15	1,64
energetska intenzivnost ³	0,22	0,13	0,15	0,22	0,4	0,24
elektrika ⁴	6007	5318	7498	3427	99	2326
emisije CO ₂ ⁵	7,57	7,34	8,2	5,53	0,23	3,88

1 Bruto domači proizvod na prebivalca, v dolarjih (95) in ob upoštevanju kupne moči.

2 Poraba primarne energije na prebivalca, v toe (tonah ekvivalenta nafte).

3 Poraba energije za proizvodnjo enote BDP, v toe/1000 dolarjev (95).

4 Poraba elektrike na prebivalca, v kWh (kilovatnih urah).

5 Emisije CO₂ na prebivalca, v tonah CO₂.

Vir: Key world energy statistics 2004 (International Energy Agency).

Kako naprej?

To je vprašanje, na katerega lahko dobimo zares številne odgovore, pa kljub temu še ne moremo dobiti odgovora, ki bi na vprašanje odgovoril tako, da bi to bilo sprejemljivo tako za našo družbo kot za naše podnebje. V letu 2005 se bodo svetovni politiki začeli aktivno ukvarjati z vprašanjem, kaj narediti po kjotskem obdobju (2008 – 2012). Proces, ki je trajal sedem let, nas je pripeljal do mednarodnega dogovora o zmanjšanju emisij TGP iz razvitih držav za 5.2 % v obdobju 2008 – 2012. Po zadnjih napovedih znanstvenikov je za stabilizacijo podnebja potrebno emisije TGP iz razvitih držav zmanjšati za vsaj 30 % do leta 2020 ter za 60 - 80 % do leta 2050. Ali bomo do leta 2020 uspeli skleniti vsaj dogovor o zmanjšanju emisij, da ne govorimo o samem zmanjšanju emisij?

Vse več ljudi močno dvomi v to, da nas bodo mednarodni dogovori in pogajanja uspeli pravočasno obvarovati pred spreminjanjem podnebja. Zato se vse več ljudi, lokalnih skupnosti in regij odloča za samostojno akcijo. Celo v ZDA, ki Kjotskega protokola nočejo ratificirati, so posamezne države oblikovale notranje cilje zmanjševanja emisij in izvajajo številne dejavnosti zmanjševanja emisij.

Odločitev o tem, ali bomo raje sprejeli tako zaželene kot tudi nezaželene posledice spreminjanja podnebja in s tem tudi grožnjo, da podnebje v nekem trenutku ogrozi naš obstoj na Zemlji, ali bomo pravočasno ukrepali in spremenili svoje navade in obnašanje, je stvar tako vsakega posameznika kot tudi naših organov oblasti. Ker je neomejeno divjanje po cestah lahko potencialno nevarno za življenja državljanov, večina ljudi pa kljub temu rada divja po cestah, so vlade sprejele različne ukrepe prometne varnosti. Prav tako morajo vlade sprejeti različne ukrepe zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, če si ne želijo, da bi se napovedi znanstvenikov o zlomu podnebne sistema izpolnile. Podobno kot v prometu, pa tudi izvajanje ukrepov v boju proti spreminjanju podnebja leži na vsakem izmed nas. Zato je pričakovati, da bodo politiki s svojim delovanjem rešili izziv spreminjajočega se podnebja, medtem pa nadaljevati z ustaljenimi življenjskimi navadami, nesmiselno.

Res je, da se je včasih težje voziti s kolesom kot z avtom, da popoln izklop televizijskega sprejemnika zahteva kakšen korak več kot pritisk na gumb in da je lažje pogreti zamrznjen obrok kot skuhati svežo hrano, vendar se trud izplača. Trud je poplačan s tem, da bodo zimske počitnice tudi v prihodnosti lahko res zimske, s snegom, smučanjem in sankanjem vred, da bo v tvojem okolju manj škodljivih snovi ter da bodo tudi tvoji otroci lahko jedli sočne jagode, ker bo poleti dovolj dežja.

Uporabne informacije

Intergovernmental Panel on Climate Change www.ipcc.ch
United Nations Framework Convention on Climate Change www.unfccc.int
United Nations Environment Programme www.unep.org
UNEP/GRID-Arendal www.grida.no/climate
Climatewire (portal za podnebne novice) www.climatewire.org
Ministrstvo za okolje in prostor www.gov.si/mop
Agencija Republike Slovenije za okolje www.arso.si
Climate Action Network www.climateactionnetwork.org, www.climnet.org, www.cancee.org
Greenpeace www.greenpeace.org
WWF www.panda.org
Friends of the Earth www.foei.org, www.foeeurope.org
Slovenski E-Forum www.ljudmila.org/sef
Fokus društvo za sonaraven razvoj www.focus-ngo.org
Inštitut za trajnostni razvoj www.itr.si
Umanotera – Slovenska fundacija za trajnostni razvoj www.umanotera.org

Publikacijo so v okviru projekta **Spreminjam navade, ne pa podnebja!** finančno podprli:

Evropska komisija – Direktorat za izobraževanje in kulturo
European Commission - DG Education and Culture



Ta publikacija je nastala s finančno podporo Evropske komisije – finančna postavka: Ukrepi v korist civilne družbe. Mnenje in stališča, izražena v publikaciji, odražajo zgolj mnenja in stališča avtorja in zato Evropska komisija ne more biti odgovorna za vsebino le-teh.

Urad vlade RS za informiranje



Slovenija je s 1. majem 2004 postala članica Evropske unije. Ta publikacija je preje-a finančno podporo programa, s katerim želi slovenska vlada prispevati k obveščeniosti, razumevanju in javni razpravi o članstvu v EU ter o vseh posledicah članstva za življenje slovenskih državljanov in državljanek. Program obveščanja izvaja Urad vlade za informiranje.

Vaša vprašanja so vedno dobrodošla na evrofonu 080 2002, v evronabiralniku, Tržaška 21, 1000 Ljubljana, na elektronskem naslovu evrofon@gov.si in na domači strani <http://evropa.gov.si>, kjer so vam na voljo tudi informacije.

Veleposlaništvo Kraljevine Nizozemske

Publikacija je nastala s podporo iz programa MATRA KAP.



Ambassade van het

Koninkrijk der Nederlanden

Veleposlaništvo Kraljevine Nizozemske

Mestna občina Koper



fokus
društvo za sonaraven razvoj

Cesta na Roglo 17c, 3214 Zreče
tel: 041 291091 ali 040 722149
info@focus-ngo.org
www.focus-ngo.org

Brošura je natisnjena na recikliranem papirju.